

F-8524

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. Februar 2004 (26.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/016624 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **C01B 31/02**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002501

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Juli 2003 (21.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 33 566.4 22. Juli 2002 (22.07.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **LEIBNIZ-INSTITUT FÜR FESTKÖRPER- UND WERKSTOFFFORSCHUNG DRESDEN E.V.** [DE/DE]; Helmholtzstrasse 20, 01069 Dresden (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DUNSCH, Lothar** [DE/DE]; Voglerstrasse 23, 01277 Dresden (DE). **GEORGI, Petra** [DE/DE]; Böhmisches Strasse, 01099 Dresden (DE). **ZIEGS, Frank** [DE/DE]; Albert-Schweitzer-Strasse 10, 01187 Dresden (DE). **ZÖLLER, Heidi** [DE/DE]; Grossglockner Strasse 5, 01279 Dresden (DE).

(74) Anwalt: **RAUSCHENBACH, Dieter**; Bienertstrasse 15, 01187 Dresden (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts: 21. Mai 2004

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: **METHOD FOR THE PRODUCTION OF ENDOHEDRAL FULLERENES**

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG ENDOHEDRALER FULLERENE**

(57) Abstract: The invention relates to a method for the production of endohedral fullerenes in an arc reactor, by the evaporation of graphite electrodes. The aim of the invention is to achieve a method for the production of endohedral fullerenes in an arc reactor by the evaporation of graphite electrodes by means of which the yield of fullerenes may be significantly improved. Said method is characterised in that the evaporation is carried out in an atmosphere comprising a reactive gas component with at least two elements in an inert gas or an inert gas mixture. A very high fullerene yield of 50 to 95 % of endohedral M₃N cluster fullerenes as main product is advantageously achieved using said method. The method may be carried out simply with little complication and gives reproducible results. Fullerenes produced as above can be applied for example as contrast agents for medical investigations.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung endohedraaler Fullerene in einem Lichtbogenreaktor durch Abbrennen von Graphitelektroden. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung endohedraaler Fullerene in einem Lichtbogenreaktor durch Abbrennen von Graphitelektroden zu schaffen, mit dem es möglich ist, die Fullerenausbeute wesentlich zu erhöhen. Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass das Abbrennen in einer Atmosphäre durchgeführt wird, die in einem Inertgas oder Inertgasgemisch eine aus mindestens zwei Elementen bestehende reaktive Gaskomponente enthält. Mit dem Verfahren wird in vorteilhafter Weise eine sehr hohe Fullerenausbeute von 50 bis 95% an endohedralem M₃N-Cluster-Fulleren als Hauptprodukt erreicht. Das Verfahren ist mit geringem Aufwand und in einfacher Weise durchführbar und führt zu reproduzierbaren Ergebnissen. Die auf diese Weise hergestellten Fullerene können beispielsweise als Kontrastmittel für medizinische Untersuchungen eingesetzt werden.

WO 2004/016624 A3